

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-137060

(43)公開日 平成5年(1993)6月1日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/235

G 0 3 B 7/28

識別記号

庁内整理番号

9187-5C

7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-294603

(22)出願日 平成3年(1991)11月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 五島 雪絵

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤本 眞

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 森 勉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

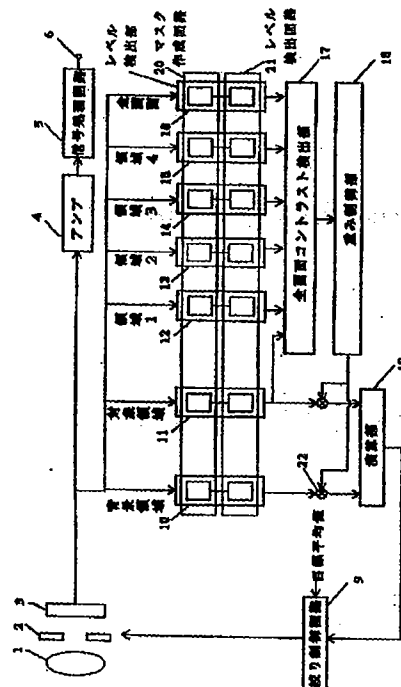
(74)代理人 弁理士 松田 正道

(54)【発明の名称】 自動露光制御装置

(57)【要約】

【目的】 高輝度の領域を飽和しにくくするように補正し、また、高輝度領域の範囲がどの程度かを判別しやすくすること。

【構成】 複数の領域に分割された撮像素子3の、それら領域の出力信号のレベル、及び撮像素子3の全領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出するレベル検出部1 1, 12, 13, 14, 15, 16と、撮像素子3の中央部領域、及び撮像素子の周辺部領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出するレベル検出部10, 11と、レベル検出部11, 12, 13, 14, 15, 16によって検出された出力信号のレベルから、分割された領域の出力信号の各レベルと全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得る全画面コントラスト検出部17と、全画面コントラスト検出部17の演算結果に対応して、撮像素子3の入射光を調整する絞りを制御する絞り制御回路9とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画面が複数個の領域に分割された撮像素子の、それら領域の出力信号のレベル、及び前記撮像素子の全領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第1レベル検出手段と、前記撮像素子の中央部領域、及び前記撮像素子の周辺部領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第2レベル検出手段と、前記第1レベル検出手段によって検出された前記出力信号のレベルに基づいて、前記分割された複数個の領域の出力信号の各レベルと前記全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得るレベル差演算手段と、そのレベル差演算手段の演算結果に対応して、前記撮像素子の入射光を調整する絞りを制御する制御手段とを備えたことを特徴とする自動露光制御装置。

【請求項2】 画面が複数個の領域に分割された撮像素子の、それら領域の出力信号のレベル、及び前記撮像素子の全領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第1レベル検出手段と、前記撮像素子の中央部領域、及び前記撮像素子の周辺部領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第2レベル検出手段と、前記第1レベル検出手段によって検出された前記出力信号のレベルに基づいて、前記分割された複数個の領域の出力信号の各レベルと前記全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得るレベル差演算手段と、そのレベル差演算手段の演算結果に対応して、前記中央部領域及び前記周辺部領域の前記出力信号のレベルに対する補正量を演算し、その補正量によって前記第2レベル検出手段によって検出された前記中央部領域及び前記周辺部領域の前記出力信号のレベルを補正する補正量演算補正手段と、その補正量演算補正手段で補正された出力信号に基づいて、前記撮像素子の入射光を調整する絞りを制御する制御手段とを備えたことを特徴とする自動露光制御装置。

【請求項3】 画面が複数個の領域に分割された撮像素子の、それら領域の出力信号のレベル、及び前記撮像素子の全領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第1レベル検出手段と、前記撮像素子の中央部領域、及び前記撮像素子の周辺部領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第2レベル検出手段と、前記第1レベル検出手段によって検出された前記出力信号のレベルに基づいて、前記分割された複数個の領域の出力信号の各レベルと前記全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得るレベル差演算手段と、そのレベル差演算手段の演算結果に対応して、前記撮像素子からの出力信号を変更する変更手段と、その変更された信号を映像信号に変換する処理回路とを備えたことを特徴とする自動露光制御装置。

【請求項4】 複数個に分割された領域は、少なくとも前記周辺部領域が更に分割された領域を含むものであることを特徴とする請求項1、2、又は3記載の自動露光

制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラの自動露光補正を行う自動露光制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオカメラ等の自動露光制御装置は、出力映像信号レベルが一定になるように絞りを制御する。絞り制御としては、1画面全体の平均をとる平均値方式、画面中の最大値を検出するピーク値方式、及び両者を混合した方式が行われている。以下に、図5を用いて従来の自動露光制御装置の詳細を説明する。

【0003】被写体像はレンズ1、絞り2を介して、撮像素子3上に結像し、電気信号に変換され、 γ 処理などを行う信号処理回路5を通して次段の回路に出力される。その際、撮像素子3からの信号を用いて、以下のように絞り制御を行う。平均値検出回路7およびピーク値検出回路8はそれぞれ、1画面全体の輝度の平均値及びピーク値を検出し、絞り駆動回路9は、平均値検出回路7及びピーク値検出回路8の検出結果に基づいて、絞り2を駆動し自動的に撮像素子3への入射光量を調節する。

【0004】しかし、画像信号の平均値による方法では、画像の輝度分布が広い場合、例えば明るい空を背景にした人物のような画像を撮像した場合、逆光と呼ばれる撮像状態になる。これは、撮像対象の人物の輝度分布が画像全体の輝度平均値に比して低いために、映像信号中の人物に対応した信号の分布が映像信号の低い部分に偏在し、再生画像中で黒くなる現象である。

【0005】このような現象を避けるためには、前述の撮像対象画像部分の映像信号中の分布を画像平均輝度で制御された場合よりも高い値に補正する必要がある。例えば、絞りを開放方向に補正して撮像対象部分の映像信号レベルを高く保つようにすることで、逆光時における画質を改善することができる。

【0006】そこで、絞り駆動回路9の入力に入力切り替え器を設け、逆光時にユーザが手動で切り替え信号を与えることにより、予め設定された固定の制御量で絞り制御を行う方法が考えられた。

【0007】しかしこの構成では、ユーザの誤操作のために適切な絞り制御ができないことがある。また、絞りの制御量が固定しているため、画像毎に適した制御はできない。この問題を解決するためには、逆光状態を自動的に判定し、各画像の逆光の強さに応じた補正を自動的に行う必要がある。

【0008】そこで、被写体があると思われる領域、例えば中央部を測光し、背景とのレベル差から逆光状態を判定し、判定された逆光状態に応じた補正を行う方法が考えられた。この方法を用いた自動絞り装置としては、例えば特開平2-18578に示されている。図6を用いて、

前記絞り制御方式を説明する。第1、第2検波手段23、24ではそれぞれ、画面の中央の第1領域とその周辺の第2領域の各撮像素子の出力信号レベルを検出する。前記第1、第2検波手段23、24の出力はそれぞれ、増幅部31、32を通り、第1領域と第2領域のレベルを比較する比較器33により、逆光度合を判定する。すなわち、第1、第2検波手段23、24の出力信号のレベルをそれぞれ x 、 y とし、第1、第2の増幅部31、32の増幅度をそれぞれ、 m 、 n とすると、

$(x \cdot m) \geq (y \cdot n)$ のとき順光状態

$(x \cdot m) < (y \cdot n)$ のとき逆光状態

と判定する。

【0009】一方、第1、第2、第3のゲート部20、21、22では、図7に示すような撮像素子3の画面が3つに分割された領域 t_1 、 t_2 、 t_3 の各レベルを検出し、それぞれ第1、第2、第3の利得制御部25、27、29を介して、加算部34で3つの信号を合成する。第1、第2、第3の利得制御部25、27、29の増幅度は、前記比較器33の出力を受けた第1、第2、第3の制御部26、28、30により制御される。絞り制御部9は前記加算部34の出力信号を所定レベルに保つように絞り制御を行う。

【0010】順光状態では、第1領域（中央）と第2領域（周辺）のレベル差が小さいので、前記比較器33により順光と判断される。このとき、第1、第2、第3制御部26、28、30は第1、第2、第3の利得制御部25、27、29の利得 G_1 、 G_2 、 G_3 を

$G_1 > G_2 > G_3$

となるように設定する。ただし、 G_1 は G_2 、 G_3 に比べ、わずかに大きい。従って、全画面平均輝度を一定にする従来の全画面測光方式に近い絞り制御を行う。

【0011】また、逆光状態では、中央の第1領域が周辺の第2領域に比べて暗くなっているため、前記比較器33により逆光と判断される。このとき、第1、第2、第3制御部26、28、30は、

$G_1 >> G_2 > G_3$

となるように設定する。ただし、 G_1 は G_2 、 G_3 に比べ、格段に大きい。このように、中央の領域の利得を周辺の領域に比べて大きく設定し、中央重点の測光方式を行うことで、逆光状態に応じた絞り制御を可能とした。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような絞り制御の場合、撮像対象としなかった背景画像中の高輝度部分が撮像装置のダイナミックレンジを越えて飽和することを承知しなければならない。従って、背景画像の輝度分布によって、補正量を変える必要が生じる。

【0013】しかしながら、従来の手法では、中央部とその周辺部のレベル差のみから逆光度合を判定しているため、中央部の輝度が同じ場合、中央部と周辺部とのレベル差は周辺部の輝度に対応した大きさとなる。従っ

て、絞りの補正量がそのレベル差に対応して制御される場合、高輝度領域の広さに関係なく周辺部のレベルが高いほど補正の量が大きくなって、補正によって高輝度領域が飽和しやすくなるという課題がある。

【0014】また、周辺部全体で一つのレベルを使用しているため、レベルは同じでも特に高輝度な領域が狭い範囲に存在するのか、高輝度領域が広い範囲を占めているのかの区別ができず、高輝度領域の範囲がどの程度か判別できないという課題がある。

【0015】本発明は、従来のこのような課題を考慮し、高輝度の領域を飽和しにくくするように補正し、また、高輝度領域の範囲がどの程度かを判別しやすくする自動露光制御装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、画面が複数個の領域に分割された撮像素子の、それら領域の出力信号のレベル、及び撮像素子の全領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第1レベル検出手段と、撮像素子の中央部領域、及び撮像素子の周辺部領域の出力信号のレベルをそれぞれ検出する第2レベル検出手段と、第1レベル検出手段によって検出された出力信号のレベルに基づいて、分割された複数個の領域の出力信号の各レベルと全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得るレベル差演算手段と、そのレベル差演算手段の演算結果に対応して、撮像素子の入射光を調整する絞りを制御する制御手段とを備えた自動露光制御装置である。

【0017】

【作用】本発明は、第1レベル検出手段が、複数個の領域に分割された撮像素子、及び撮像素子の全領域の出力信号のレベルを検出し、第2レベル検出手段が、撮像素子の中央部領域、及び周辺部領域の出力信号のレベルを検出し、第1レベル検出手段によって検出された出力信号のレベルに基づいて、レベル差演算手段が、分割された複数個の領域の出力信号の各レベルと全領域の出力信号のレベルとの差を演算し、その差の内の最大値を得て、制御手段が、レベル差演算手段の演算結果に対応して、撮像素子の入射光を調整する絞りを制御する。

【0018】

【実施例】以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0019】図1は、本発明にかかる一実施例の自動露光制御装置の構成ブロック図である。すなわち、ビデオカメラには、被写体像を作るレンズ1が設けられ、そのレンズ1の後に入射光量を調節するための絞りが配置され、レンズ1の結像位置に光像を電気信号に変換する撮像素子3が設けられている。撮像素子3には、その出力信号を増幅するためのアンプ4が接続され、そのアンプ4には γ 処理などを行う信号処理回路5が接続されて、信号処理回路5には処理した信号を次段回路に出力する

映像信号出力端子6が設けられている。

【0020】又、撮像素子3には、図2、及び図3に示すような、撮像素子3の画像から、背景領域、対象領域、領域1R1、領域2R2、領域3R3、領域4R4、及び全画面に指定された領域の信号を取り出すマスク作成回路20が接続され、さらにマスク作成回路20はそれら領域の出力のレベルを検出するレベル検出回路21に接続されている。これらマスク作成回路20及びレベル検出回路21によって上述のそれぞれの領域のレベル検出部10、11、12、13、14、15、16が形成されている。背景領域及び対象領域のレベル検出部10、11が第2レベル検出手段を構成し、対象領域、領域1R1、領域2R2、領域3R3、領域4R4、及び全画面のレベル検出部11、12、13、14、15、16が第1レベル検出手段を構成している。それらの対象領域、領域1R1、領域2R2、領域3R3、領域4R4、及び全画面のレベル検出部11、12、13、14、15、16は、全画面のコントラストを検出する全画面コントラスト検出部17に接続され、その全画面コントラスト検出部17は検出されたコントラストに基づいて、重みを演算する重み制御部18に接続されている。又、背景領域、及び対象領域のレベル検出部10、11は、その検出したレベルに重み制御部18によって演算された重みをかける乗算器22に接続され、乗算器22はそれら重み付レベルを加算するための演算部19に接続されている。演算部19はビデオカメラの絞り2を調節するための絞り制御回路9に接続されている。

【0021】上述の、重み制御部18、乗算器22、及び演算部19が補正量演算補正手段を構成している。

【0022】次に上記実施例の動作について説明する。*

$$Y_{\max} = \max (E_i - E_s) \quad i=1 \sim 4, c \quad (1)$$

逆光状態の画像において、全画面平均輝度が一定で画面の一部に高輝度部分が存在するとき、高輝度部分の画素数が多いほど、その輝度レベルが低くなるので、高輝度部分の画素数が多い場合は各領域で検出されるレベルの最大値も低くなる。そのような、絞りを開放する方向に補正することにより飽和する画素が多いと予想される場合は、 Y_{\max} は小さい値となる。したがって、 Y_{\max} を逆光補正量として用いると、逆光補正により飽和する画素数が多く見にくくなる画像、即ち大きく補正を行うのが危険な画像に対して補正量を低く抑えることができる。

【0027】次に全画面コントラスト検出部17によって検出された逆光状態での信号レベルの差の最大値 Y_{\max} は(順光状態の場合は式(1)から明らかなように Y_{\max} が小さな値になる。)、重み制御部18に入力される。重み制御部18は、前記全画面コントラスト検出部17の検出結果を用いて、対象領域 E_s と背景領域 E_c の重み、 G_s 、 G_c をそれぞれ算出する(重み G_s 、 G_c の関

*【0023】まず、被写体像はレンズ1、絞り2を介して、撮像素子3上に結像し、電気信号に変換される。変換された信号は、アンプ4により増幅され、 γ 処理などを行う信号処理回路5を通り、映像信号出力端子6に送られる。この際、撮像素子3から得られた信号の一部は、以下に説明する絞り制御を行うためにマスク作成回路20に入力される。

【0024】マスク作成回路20は、撮像素子3からの信号から、画面中で指定された領域の信号を取り出し、その信号をレベル検出回路21に送る。レベル検出回路21は、マスク作成回路で取り出された信号のレベル(各領域の輝度の平均値)を検出して、対象領域、領域1R1、領域2R2、領域3R3、領域4R4、及び全画面の領域の信号レベルを全画面コントラスト検出部17に出力する。

【0025】本実施例のマスク作成回路20で指定される領域は、例えば図2、図3で示すように、全画面と、中央の枠内領域すなわち対象領域と、対象領域周辺の領域すなわち背景領域と、その背景領域を4つに分割した各領域すなわち領域R1～R4が用意されている。それら領域毎にマスク作成回路とレベル検出回路を設け、各領域のレベルを検出する。いま、レベル検出部16、11、10、12、13、14、15で検出された全画面、対象領域、背景領域、領域R1～R4の信号レベルをそれぞれ、 E_s 、 E_c 、 E_{s1} 、 E_{s2} 、 E_{s3} 、 E_{s4} 、 E_{c1} 、 E_{c2} 、 E_{c3} 、 E_{c4} とする。

【0026】それら信号レベルを受け取った全画面コントラスト検出部17は、全画面を分割した領域、すなわち対象領域とR1～R4の領域の信号レベル、 E_s 、 E_{s1} 、 E_{s2} 、 E_{s3} 、 E_{s4} から逆光状態を(1)式の Y_{\max} によって判定する。

係については図4参照)。

【0028】算出された重み、 G_s 、 G_c は乗算器22によって、対象領域、背景領域それぞれのレベル検出部10、11の出力にかけられ、重み付けされたレベルに変換される。演算部19はこれら2つの重み付けされたレベルを加算して、重み付き平均値

$$Y = E_s \cdot G_s + E_c \cdot G_c$$

を算出して、絞り制御回路9に出力する。

【0029】絞り制御回路9は、算出された重み付き平均値 Y に応じて、その値 Y を所定の目標値に保つ様に絞り制御を行う。

【0030】ここで、 E_s 、 E_c それぞれの重み G_s 、 G_c と全画面コントラスト検出部17の出力 Y_{\max} の関係を図4のように定義した時の動作を説明する。

・【0031】全画面コントラスト検出部17の出力 Y_{\max} が大の時(図面上右側)、すなわち、逆光状態の時、 G_s と G_c の比は $G_s / G_c > 1$

となっており、対象領域には、より大きな重みがかけられている。このとき、重み付き平均値は

$$Y = E_c \cdot G_c + E_s \cdot G_s = E_c \cdot G_c$$
 となり、対象領域の影響を大きく受け、中央重点測光となる。

【0032】全画面コントラスト検出部の出力 Y_{max} が小の時(図面上左側)、すなわち、順光状態の時、 G_c と G_s の比は

$$G_c / G_s = 1$$

となっており、全画面均一の重みがかけられている。このとき、重み付き平均値は

$$Y = E_c + E_s = E_s$$

全画面平均値と等しくなり、平均値制御となる。

【0033】また、 Y_{max} の大きさにより連続的に G_c / G_s を変化できるので、逆光と順光の移行時に連続的な制御が行える。

【0034】このように、全画面コントラスト検出部17の出力 Y_{max} から中央重点度合を制御することにより、逆光判定に対応した連続的な絞り制御が可能になる。

【0035】以上のように、画面を複数個に分割した領域のレベルを検出することによって、従来の2領域分割方法に比べ、検出する領域を小さくし、複雑な輝度分布に対応できる信号レベルの検出を行うことができるので、画像内の輝度分布に応じた絞り補正量を得ることが可能となり、その補正量により画像状態に応じて絞り制御レベルを適応的に変化させることができる。

【0036】なお、上記実施例では、制御手段である絞り制御回路9は重み付補正された出力信号に基づいて絞りを制御したが、これに代えてレベル差演算手段である全画面コントラスト検出部17によって検出された値に基づいて絞りを制御するようにしてもよい。

【0037】また、上記実施例では、絞り制御回路9で絞りを制御して出力信号のレベルを補正したが、これに代えてレベル差演算手段の演算結果に対応して、撮像素子からの出力信号を変更する変更手段を設けて、補正を行うようにしてもよい。

【0038】また、上記実施例では、信号のレベルを検出するための領域1~4は背景領域を4分割して形成したが、これに限らず、高輝度領域が飽和しにくくなるのであれば、幾つに分割してもよく、又分割する領域は*

* 背景領域に限られない。

【0039】また、上記実施例では、対象領域の信号レベルは逆光状態を判定する場合に特に考慮しなかったが、例えば被写体が対象領域から背景領域に少しずれた場合など対象領域の信号レベルを考慮することができ、それに対応した補正も可能である。

【0040】また、上記実施例では、対象領域のレベル検出部11は、第1レベル検出手段及び第2レベル検出手段で兼用としたが、これに替えて、別々に設けてももちろんよい。

【0041】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、高輝度の領域を飽和しにくくするように補正できるという長所がある。

【0042】また、複数個に分割した周辺領域の出力信号のレベルを検出するので、高輝度領域の範囲がどの程度かを判別しやすくなるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる一実施例の自動露光制御装置の構成ブロック図である。

【図2】同装置のレベル検出部で抽出される対象領域、背景領域の説明図である。

【図3】同装置のレベル検出部で抽出される領域R1~R4の説明図である。

【図4】全画面コントラスト検出部における逆光判定値 Y_{max} と対象領域と背景領域の各重み G_c 、 G_s の関係図である。

【図5】従来の自動露光制御装置の構成ブロック図である。

【図6】従来の自動露光制御装置の構成ブロック図である。

【図7】図6に示される同装置のゲート部で抽出される各領域の説明図である。

【符号の説明】

2 絞り

3 撮像素子

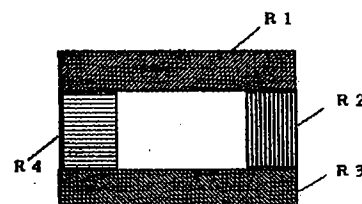
9 絞り制御回路

10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 レベル検出部

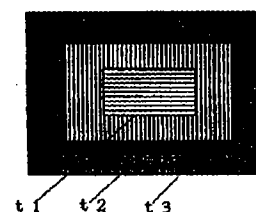
18 重み制御部

19 演算部

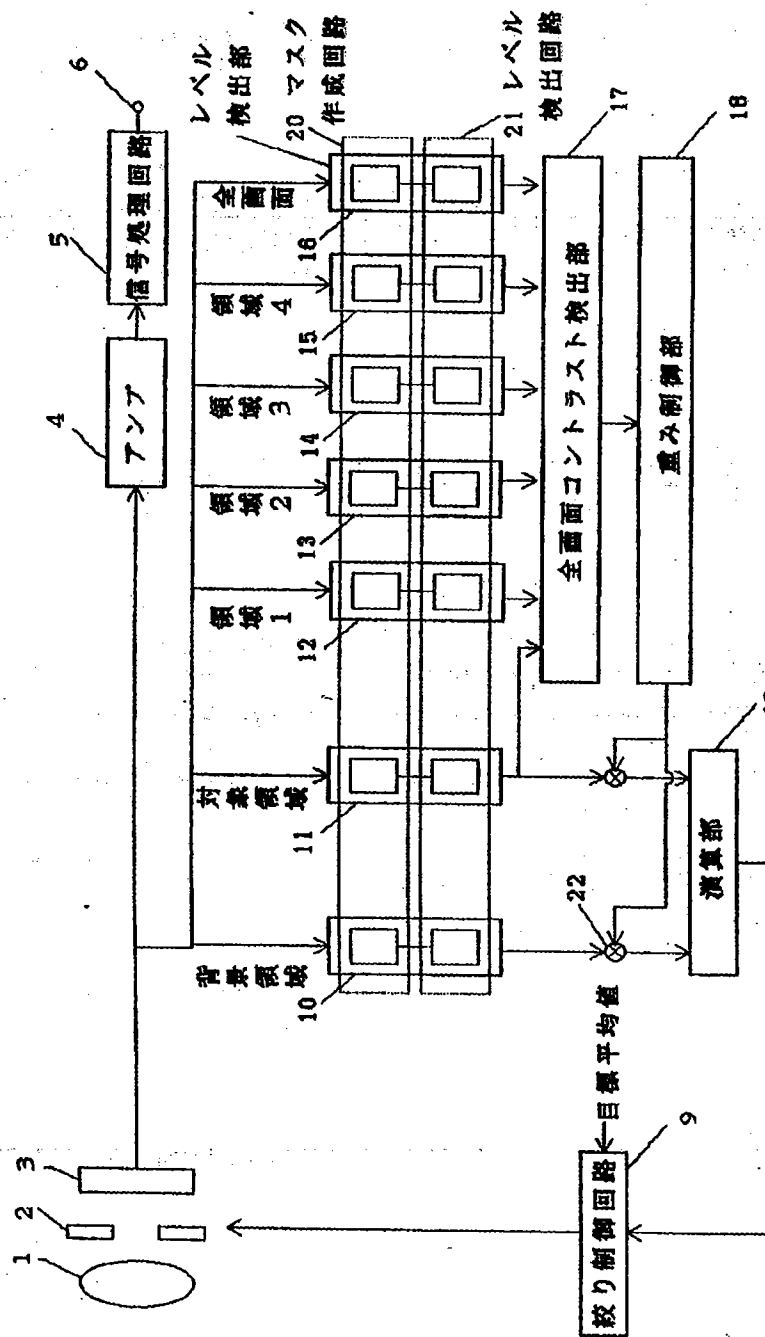
【図3】



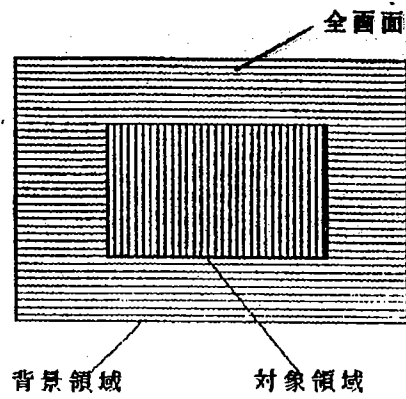
【図7】



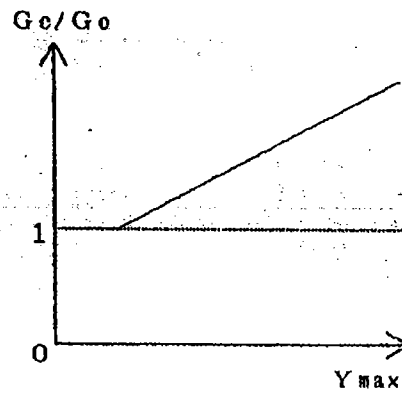
【図1】



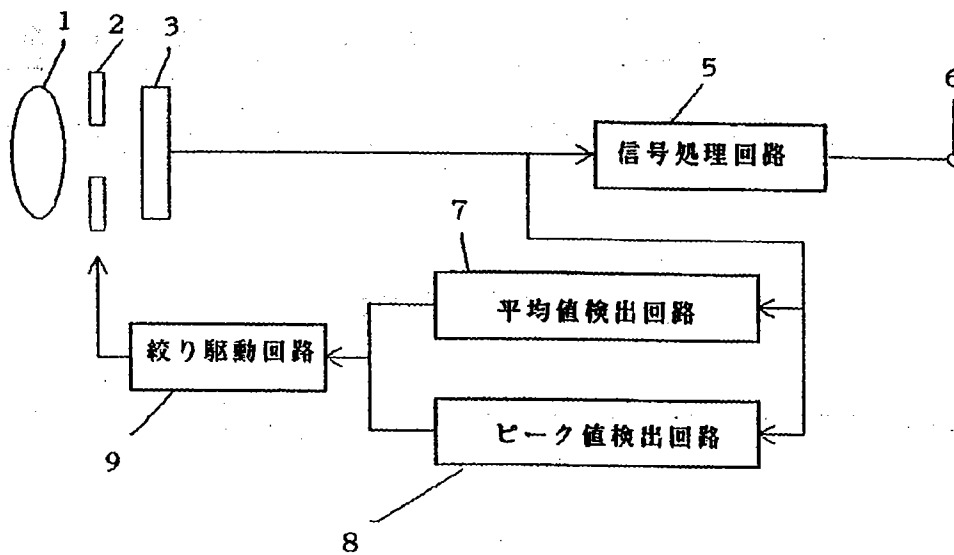
【図2】



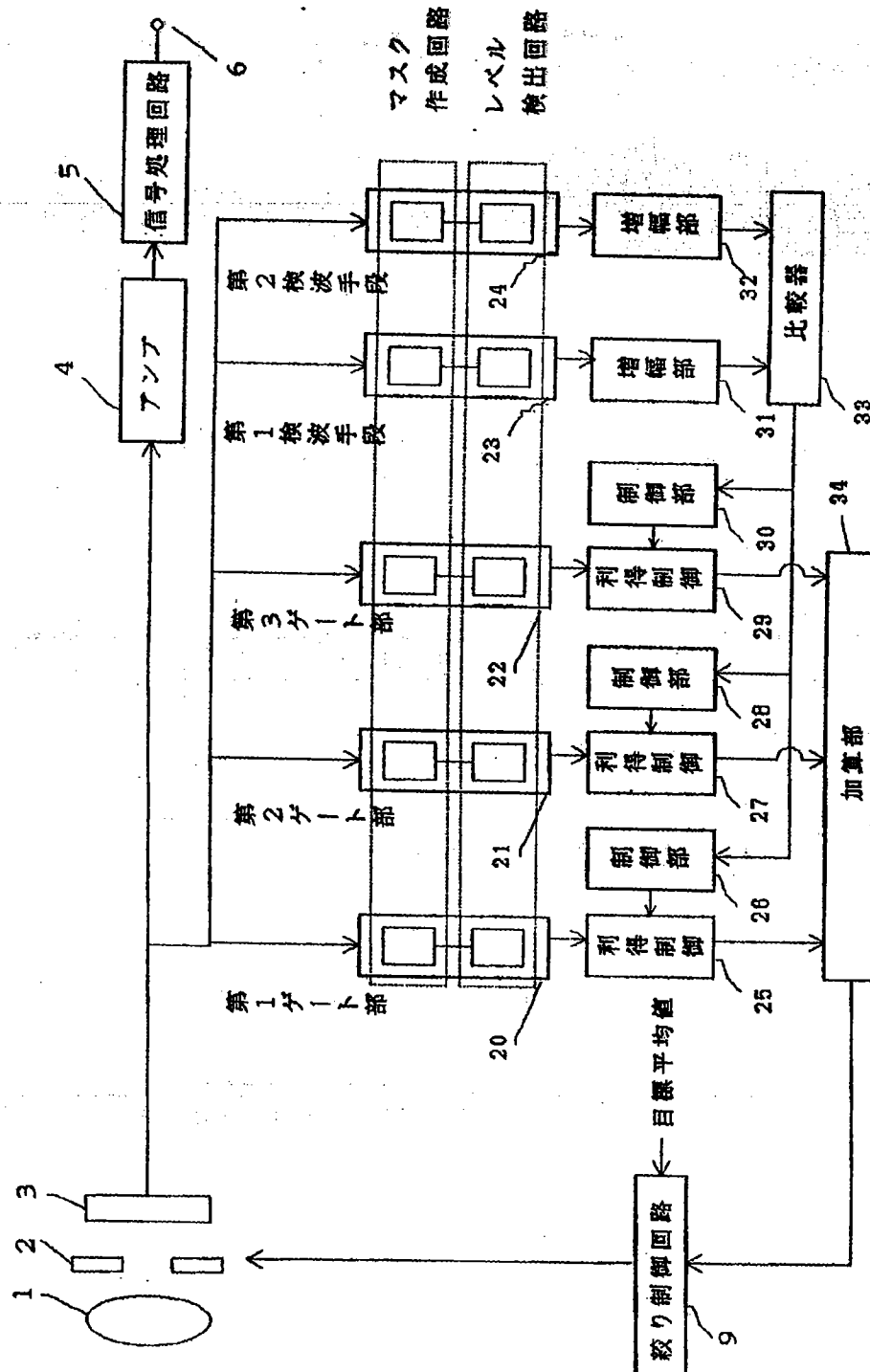
【図4】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-137060

(43)Date of publication of application : 01.06.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/235
G03B 7/28

(21)Application number : 03-294603

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.11.1991

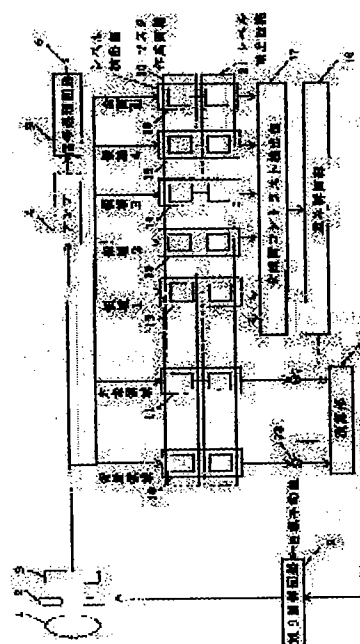
(72)Inventor : GOSHIMA YUKIE
FUJIMOTO MAKOTO
MORI TSUTOMU

(54) AUTOMATIC EXPOSURE CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the picture quality in a back light state by detecting the output signal levels of the center and peripheral areas of an imaging element and controlling the diaphragm which controls the incident light of the imaging element in accordance with the difference of detected signal levels.

CONSTITUTION: The maximum difference value Y_{max} of signal levels obtained in a back light state detected by a full screen contrast detecting part 17 is inputted to a weight control part 18. The part 18 calculates the weights G_c and G_o of a subject area E_c and a background area E_o respectively based on the detecting result of the part 17. These calculated weights are multiplied by the outputs of the level detecting parts 10 and 11 of both areas E_c and E_o respectively by a multiplier 22. Thus the weighted levels are obtained. An arithmetic part 19 adds both weighted levels together to calculate the weighted average value $Y (=E_c \cdot G_c + E_o \cdot G_o)$. This value Y is outputted to diaphragm control circuit 9. Thus the circuit 9 controls the diaphragm in accordance with the value Y so as to keep this value Y at a prescribed target level.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An automatic exposure controller comprising:

The 1st level detection means that detects a level of an output signal of these fields of an image sensor with which a screen was divided into two or more fields, and a level of an output signal of all the fields of said image sensor, respectively.

The 2nd level detection means that detects a level of an output signal of a center area of said image sensor, and a periphery field of said image sensor, respectively.

A level difference calculating means which calculates a difference of said each divided level of an output signal of two or more fields, and a level of an output signal of said all the fields, and obtains the maximum of the difference based on a level of said output signal detected by said 1st level detection means.

A control means which controls a diaphragm which adjusts incident light of said image sensor corresponding to the result of an operation of the level difference calculating means.

[Claim 2]An automatic exposure controller comprising:

The 1st level detection means that detects a level of an output signal of these fields of an image sensor with which a screen was divided into two or more fields, and a level of an output signal of all the fields of said image sensor, respectively.

The 2nd level detection means that detects a level of an output signal of a center area of said image sensor, and a periphery field of said image sensor, respectively.

A level difference calculating means which calculates a difference of said each divided level of an output signal of two or more fields, and a level of an output signal of said all the fields, and obtains the maximum of the difference based on a level of said output signal detected by said 1st level detection means.

Corresponding to the result of an operation of the level difference calculating means, a correction amount to a level of said output signal of said center area and said periphery field is calculated, A correction amount operation compensation means which amends a level of said output signal of said center area detected by said 2nd level detection means, and said periphery field with the correction amount, A control means which controls a diaphragm which adjusts incident light of said image sensor based on an output signal amended by the correction amount operation compensation means.

[Claim 3]An automatic exposure controller comprising:

The 1st level detection means that detects a level of an output signal of these fields of an image sensor with which a screen was divided into two or more fields, and a level of an output signal of all the fields of said image sensor, respectively.

The 2nd level detection means that detects a level of an output signal of a center area of said image sensor, and a periphery field of said image sensor, respectively.

A level difference calculating means which calculates a difference of said each divided level of an output signal of two or more fields, and a level of an output signal of said all the fields, and obtains the maximum of the difference based on a level of said output signal detected by said 1st level detection means.

An alteration means which changes an output signal from said image sensor corresponding to the result of an operation of the level difference calculating means, and a processing circuit which changes the changed signal into a video signal.

[Claim 4]Claims 1 and 2, wherein a field divided into plurality is that in which said periphery field includes at least a field divided further, or an automatic exposure controller given in three.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the automatic exposure controller which performs automatic exposure amendment of a video camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, automatic exposure controllers, such as a video camera, control a diaphragm so that an output video signal level becomes fixed. As throttling control, the average value method which takes the average of the whole 1 screen, the peak value method which detects the maximum in a screen, and the method which mixed both are held. Drawing 5 is used for below and the details of the conventional automatic exposure controller are explained to it.

[0003] Via the lens 1 and the diaphragm 2, image formation of the object image is carried out on the image sensor 3, it is changed into an electrical signal, and is outputted to the circuit of the next step through the digital disposal circuit 5 which performs gamma processing etc. In that case, throttling control is performed as follows using the signal from the image sensor 3. The average detecting circuit 7 and the peak value detection circuit 8 detect the average value and peak value of luminosity of the whole 1 screen, based on the detection result of the average detecting circuit 7 and the peak value detection circuit 8, drive the diaphragm 2 and, as for the diaphragm drive circuit 9, adjust the incident light quantity to the image sensor 3 automatically, respectively.

[0004] However, in the method by the average value of a picture signal, when a picture like [when the luminance distribution of a picture is large] the person who made a bright sky the background, for example is picturized, it will be in the image pick-up state called a backlight. This is a phenomenon in which distribution of the signal corresponding to [as compared with the luminance average value of the whole picture / since it was low] the person in a video signal in the luminance distribution of the person for an image pick-up is unevenly distributed in the low portion of a video signal, and becomes black in a reproduced image.

[0005] In order to avoid such a phenomenon, it is necessary to amend the distribution in the video signal of the above-mentioned image pick-up object image portion to a value higher than the case where it is controlled by picture average luminance. For example, the image quality at the time of a backlight is improvable by amending a diaphragm to an opening direction and keeping high the video signal level of an image pick-up target part.

[0006] Then, when an input change machine was formed in the input of the diaphragm drive circuit 9 and a user gave a switch signal manually at the time of a backlight, how to perform throttling control with the fixed controlled variable set up beforehand was able to be considered.

[0007] However, in this composition, throttling control suitable for a user's operation mistake may not be able to be performed. Since the controlled variable of a diaphragm is fixed, control for which it was suitable for every picture cannot be performed. In order to solve this problem, it is necessary to judge a backlight state automatically and to perform automatically amendment according to the strength of the backlight of each picture.

[0008] Then, the strength of the light was measured in the field considered that there is a photographic subject, for example, a center section, and the backlight state was judged from the level difference with a background, and how to perform amendment according to the judged backlight state was able to be considered. As an automatic collimator using this method, it is JP,2-18578,A, for example. It is shown. Said throttling control method is explained using drawing 6. In the 1st and 2nd detection means 23 and 24, the output signal level of each image sensor of the 1st field of the center of a screen and the 2nd field of the circumference of it is detected, respectively. The output of said 1st and 2nd detection means 23 and 24 passes along the amplifiers 31 and 32, respectively, and judges a backlight degree by the comparator 33 which compares the level of the 1st field and the 2nd field. Namely, the level of the output signal of the 1st and 2nd detection means 23 and 24 is set to x and y, respectively, and if amplification of the 1st and 2nd amplifier 31 and 32 is set to m and n, it will be judged at the time of follow light state $(x-m) < (y-n)$ at the time of $(x-m) \geq (y-n)$ to be a backlight state, respectively.

[0009] On the other hand, at the 1st, 2nd, and 3rd gate section 20, 21, and 22, the screen of the image sensor 3 as shown in drawing 7 detects each level of the field t1 divided into three, t2, and t3, and compounds three signals by the adder unit 34 via the 1st, 2nd, and 3rd gain control part 25, 27, and 29, respectively. The amplification of the 1st, 2nd, and 3rd gain control part 25, 27, and 29 is controlled by the 1st, 2nd, and 3rd control section 26, 28, and 30 that underwent the output of said comparator 33.

The throttling control part 9 performs throttling control so that the output signal of said adder unit 34 may be maintained at a predetermined level.

[0010]In the state of a follow light, since the level difference of the 1st field (center) and the 2nd field (circumference) is small, it is judged as a follow light by said comparator 33. At this time, the 1st, 2nd, and 3rd control section 26, 28, and 30 sets up the profit G1 of the 1st, 2nd, and 3rd gain control part 25, 27, and 29, G2, and G3 become $G1 > G2 > G3$. However, G1 is slightly large compared with G2 and G3. Therefore, throttling control near the conventional full screen type of optical measurement which makes full screen average luminance regularity is performed.

[0011]In a backlight state, since the 1st central field is dark compared with the 2nd surrounding field, it is judged as a backlight by said comparator 33. At this time, the 1st, 2nd, and 3rd control section 26, 28, and 30 is set up become $G1 >> G2 > G3$. however, compared with G2 and G3, G1 is boiled markedly and is large. Thus, the profit of the central field was greatly set up compared with the surrounding field, and throttling control according to a backlight state was made possible by holding the type of optical measurement of central importance.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the case of such throttling control, it must be agreed that the high luminance part in the background image which was not made applicable to an image pick-up is saturated over the dynamic range of an imaging device. Therefore, it will be necessary to change a correction amount according to the luminance distribution of a background image.

[0013]However, in the conventional technique, since the backlight degree is judged only from the level difference of a center section and its periphery, when the luminosity of a center section is the same, the level difference of a center section and a periphery serves as a size corresponding to the luminosity of the periphery. Therefore, when the correction amount of a diaphragm is controlled corresponding to the level difference, regardless of the size of a high luminance region, the quantity of amendment becomes large, so that the level of a periphery is expensive, and the technical problem that a high luminance region is easily saturated by amendment occurs.

[0014]Since one level is used by the whole periphery, the level cannot perform distinction of whether to occupy the range with a wide high luminance region for whether the same high-intensity field exists in the narrow range but especially, but the technical problem that the range of a high luminance region cannot distinguish how much occurs.

[0015]In consideration of such a conventional technical problem, this invention is amended so that it may be made hard to saturate in a high-intensity field, and an object of this invention is to provide the automatic exposure controller which make it easy to distinguish how much the range of a high luminance region is.

[0016]

[Means for Solving the Problem]An automatic exposure controller this invention is characterized by that comprises the following.

The 1st level detection means that detects a level of an output signal of these fields of an image sensor with which a screen was divided into two or more fields, and a level of an output signal of all the fields of an image sensor, respectively.

The 2nd level detection means that detects a level of an output signal of a center area of an image sensor, and a periphery field of an image sensor, respectively.

A level difference calculating means which calculates a difference of each level of an output signal of two or more fields and a level of an output signal of all the fields which were divided based on a level of an output signal detected by the 1st level detection means, and obtains the maximum of the difference.

A control means which controls a diaphragm which adjusts incident light of an image sensor corresponding to the result of an operation of the level difference calculating means.

[0017]

[Function]The image sensor with which the 1st level detection means was divided into two or more fields as for this invention, And detect the level of the output signal of all the fields of an image sensor, and the 2nd level detection means, The level of the output signal of the center area of an image sensor and a periphery field is detected, Based on the level of the output signal detected by the 1st level detection means, A level difference calculating means calculates the difference of each level of the output signal of two or more fields and the level of the output signal of all the fields which were divided, the maximum of the difference is obtained, and a control means controls the diaphragm which adjusts the incident light of an image sensor corresponding to the result of an operation of a level difference

calculating means.

[0018]

[Example] Below, this invention is explained based on the drawing in which the example is shown.

[0019] Drawing 1 is a configuration block figure of the automatic exposure controller of one example concerning this invention. That is, the lens 1 which makes an object image is formed, the diaphragm for adjusting incident light quantity after the lens 1 is arranged, and the image sensor 3 which changes a light figure into an electrical signal in the image formation position of the lens 1 is formed in the video camera. The amplifier 4 for amplifying the output signal is connected to the image sensor 3, the digital disposal circuit 5 which performs gamma processing etc. is connected to the amplifier 4, and the video signal output terminals 6 which output the processed signal to a next stage circuit are formed in the digital disposal circuit 5.

[0020] To the image sensor 3, from the picture of the image sensor 3 as shown in drawing 2 and drawing 3. The mask creation circuit 20 which takes out the signal of a background region, an object domain, the field one R1, the field two R2, the field three R3, the field four R4, and the field specified as the full screen is connected, and the mask creation circuit 20 is further connected to the level detection circuit 21 which detects the level of the output of these fields. The level detectors 10, 11, 12, 13, 14, 15, and 16 of each above-mentioned field are formed of these mask creation circuit 20 and the level detection circuit 21. The level detectors 10 and 11 of a background region and an object domain constitute the 2nd level detection means, and an object domain, the field one R1, the field two R2, the field three R3, the field four R4, and the level detectors 11, 12, 13, 14, 15, and 16 of the full screen constitute the 1st level detection means. Those object domains, the field one R1, the field two R2, the field three R3, the field four R4, and the level detectors 11, 12, 13, 14, 15, and 16 of the full screen, it is connected to the full screen contrast detection part 17 which detects the contrast of the full screen, and the full screen contrast detection part 17 is connected to the weight control section 18 which calculates dignity based on the detected contrast. The level detectors 10 and 11 of a background region and an object domain are connected to the multiplier 22 which applies the dignity calculated by the weight control section 18 to the detected level, and the multiplier 22 is connected to the operation part 19 for adding a level with these dignity. The operation part 19 is connected to the throttling control circuit 9 for adjusting the diaphragm 2 of a video camera.

[0021] The above-mentioned weight control section 18, the multiplier 22, and the operation part 19 constitute the correction amount operation compensation means.

[0022] Next, operation of the above-mentioned example is explained.

[0023] First, via the lens 1 and the diaphragm 2, image formation of the object image is carried out on the image sensor 3, and it is changed into an electrical signal. The changed signal is amplified with the amplifier 4, passes along the digital disposal circuit 5 which performs gamma processing etc., and is sent to the video signal output terminals 6. Under the present circumstances, a part of signal acquired from the image sensor 3 is inputted into the mask creation circuit 20 in order to perform throttling control explained below.

[0024] The mask creation circuit 20 takes out the signal of the field specified all over the screen from the signal from the image sensor 3, and sends the signal to the level detection circuit 21. The level detection circuit 21 detects the level (average value of the luminosity of each field) of a signal taken out in the mask creation circuit, and outputs the signal level of an object domain, the field one R1, the field two R2, the field three R3, the field four R4, and the field of the full screen to the full screen contrast detection part 17.

[0025] It is prepared, each field R1-R4, i.e., the fields, where the field specified in the mask creation circuit 20 of this example divided its background region, the field around an object domain, i.e., a background region, the full screen, and a central within the limit field, i.e., an object domain, into four as drawing 2 and drawing 3 showed, for example. A mask creation circuit and a level detection circuit are provided for every fields of these, and the level of each field is detected. Now, the signal level of the full screen detected by the level detectors 16, 11, 10, 12, 13, 14, and 15, an object domain, a background region, and the fields R1-R4 is made into E_a , E_c , E_o , E_1 , E_2 , E_3 , and E_4 , respectively.

[0026] The full screen contrast detection part 17 which received these signal levels judges a backlight state by Y_{max} of (1) type from the signal level of the field which divided the full screen, i.e., an object domain, and the field of R1-R4, E_c , E_1 , E_2 , E_3 , and E_4 .

$$Y_{max} = \max (E_i - E_a) \quad i=1-4 \text{ and } c \quad (1)$$

In the picture of a backlight state, full screen average luminance is constant, and since the luminance

level becomes low so that there are many pixel numbers of a high luminance part when a high luminance part exists in some screens, when there are many pixel numbers of a high luminance part, the maximum of the level detected in each field also becomes low. When it is expected that there are many pixels saturated by amending in such a direction that opens a diaphragm, Y_{max} serves as a small value. Therefore, to the picture to which many pixel numbers saturated by backlight correction become hard to see, i.e., a picture with dangerous amending greatly, if Y_{max} is used as an amount of backlight correction, a correction amount can be stopped low.

[0027]Next, in the case of a (follow light state, the maximum Y_{max} of the difference of the signal level in a backlight state detected by the full screen contrast detection part 17 turns into a value with small Y_{max} so that clearly from a formula (1). It is inputted into) and the weight control section 18. The weight control section 18 computes the dignity of object domain E_o and background region E_o , G_o , and G_o using the detection result of said full screen contrast detection part 17, respectively (about the relation of dignity G_o and G_o , it is referring to drawing 4).

[0028]The computed dignity, G_o , and G_o are applied to the output of the level detectors 10 and 11 of an object domain and each background region, and are changed into the level by which weighting was carried out by the multiplier 22. The operation part 19 computes arithmetic weighted mean $Y=E_o * G_o + E_o * G_o$ by adding these two levels by which weighting was carried out, and outputs it to the throttling control circuit 9.

[0029]According to the computed weighted mean value Y , the throttling control circuit 9 performs throttling control so that the value Y may be maintained at a predetermined desired value.

[0030]here — E_o and E_o — operation when the relation of the output Y_{max} of each dignity G_o , G_o , and the full screen contrast detection part 17 is defined like drawing 4 is explained.

[0031]When it is the output Y_{max} of the full screen contrast detection part 17 at the adult time (drawing top right-hand side), i.e., a backlight state, the ratio of G_o to G_o is $G_o/G_o > 1$ and bigger dignity is applied to the object domain. At this time, an arithmetic weighted mean becomes $Y=E_o * G_o + E_o * G_o$ is greatly influenced by an object domain and serves as central important light measurement.

[0032]When the output Y_{max} of a full screen contrast detection part is smallness (i.e., when it is in a follow light state) (drawing top left-hand side), the ratio of G_o to G_o is $G_o/G_o = 1$ and the dignity of full screen homogeneity is applied. At this time, an arithmetic weighted mean becomes equal to $Y=E_o + E_o = E_a$ full screen average value, and serves as average value control.

[0033]Since G_o/G_o can be continuously changed with the sizes of Y_{max} , control continuous at the time of shift of a backlight and a follow light can be performed.

[0034]Thus, the continuous throttling control corresponding to a backlight judging becomes possible by controlling a central important degree from the output Y_{max} of the full screen contrast detection part 17.

[0035]As mentioned above, since the signal level which makes small the field detected by detecting the level of the field which divided the screen into plurality compared with two conventional area division methods, and can respond to complicated luminance distribution is detectable, It can become possible to obtain the diaphragm correction amount according to the luminance distribution within a picture, and a throttling control level can be changed accommodative according to an image state with the correction amount.

[0036]Although the throttling control circuit 9 which is a control means controlled the diaphragm by the above-mentioned example based on the output signal amended with dignity, it may be made to control a diaphragm based on the value which replaced with this and was detected by the full screen contrast detection part 17 which is a level difference calculating means.

[0037]Although the diaphragm was controlled by the throttling control circuit 9 and the level of the output signal was amended in the above-mentioned example, it may be made to amend by establishing the alteration means which replaces with this and changes the output signal from an image sensor corresponding to the result of an operation of a level difference calculating means.

[0038]Although the fields 1-4 for detecting the level of a signal quadrisected and formed the background region in the above-mentioned example, if it is not restricted to this but a high luminance region becomes difficult to be saturated, the field which may be divided into how many and divided will not be restricted to a background region.

[0039]In the above-mentioned example, the signal level of the object domain was not taken into consideration, in particular when a backlight state was judged, but when a photographic subject shifts from an object domain to a background region for a while, for example, the signal level of an object domain can be taken into consideration, and the amendment corresponding to it is also possible.

[0040]In the above-mentioned example, although it was considered as combination by the 1st level detection means and the 2nd level detection means, even if the level detector 11 of an object domain is changed to this and it provides it independently, it is easy to be natural [the level detector].

[0041]

[Effect of the Invention]There is the strong point in which this invention can be amended so that it may be made hard to saturate in a high-intensity field so that clearly from the place described above.

[0042]Since the level of the output signal of adjacent spaces divided into plurality is detected, there is an advantage of becoming easy to distinguish how much the range of a high luminance region being.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a configuration block figure of the automatic exposure controller of one example concerning this invention.

[Drawing 2]It is an explanatory view of an object domain and a background region extracted by the level detector of the device.

[Drawing 3]It is an explanatory view of the fields R1-R4 extracted by the level detector of the device.

[Drawing 4]It is a related figure of each dignity G_c of the backlight decision value Y_{max} and object domain in a full screen contrast detection part, and a background region, and G_o .

[Drawing 5]It is a configuration block figure of the conventional automatic exposure controller.

[Drawing 6]It is a configuration block figure of the conventional automatic exposure controller.

[Drawing 7]It is an explanatory view of each field extracted by the gate section of the device shown in drawing 6.

[Description of Notations]

2 Diaphragm

3 Image sensor

9 Throttling control circuit

10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 level detectors

18 Weight control section

19 Operation part

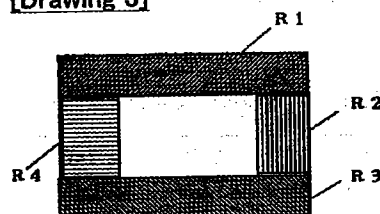
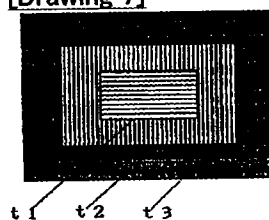
[Translation done.]

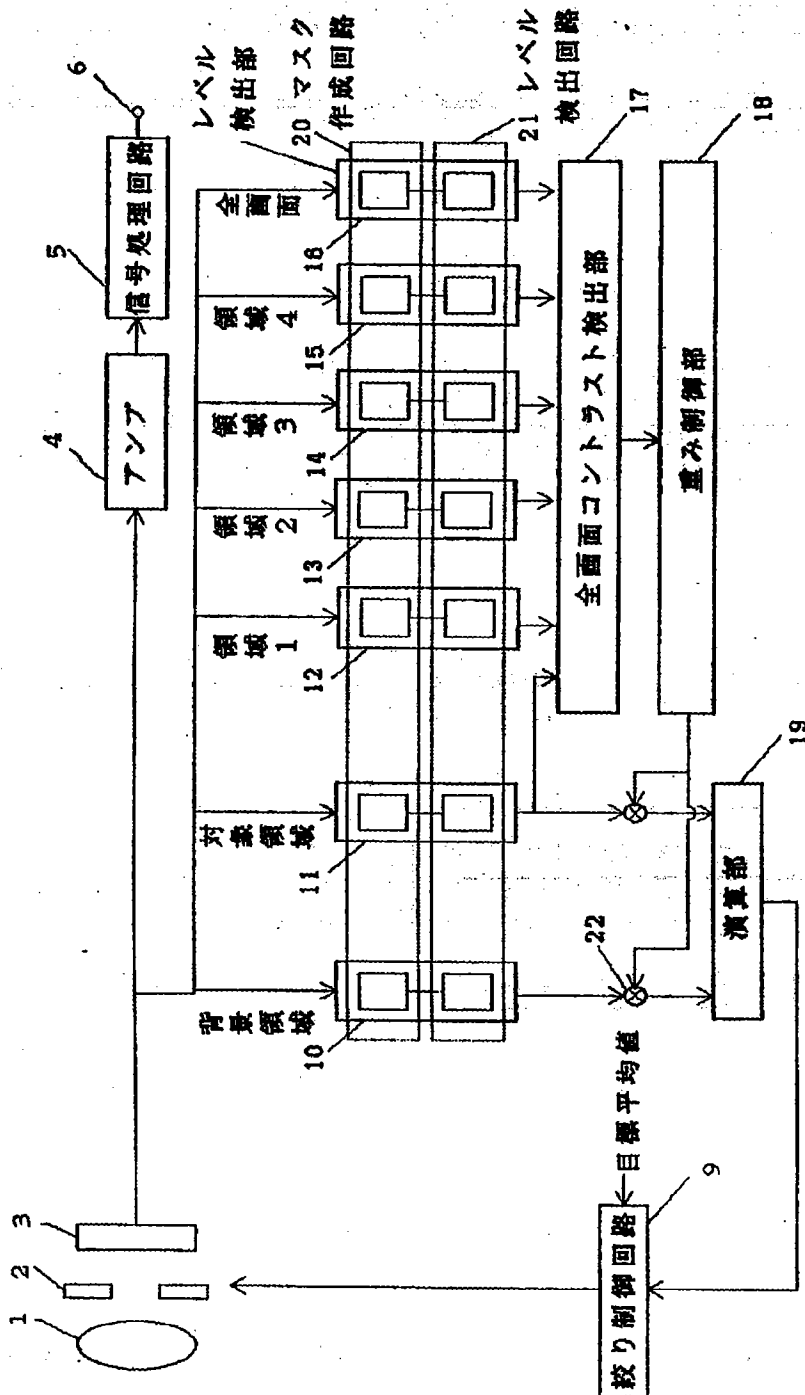
*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

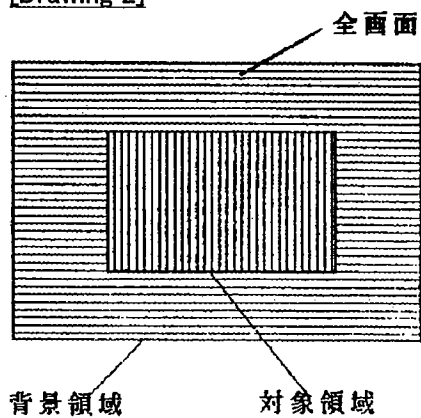
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

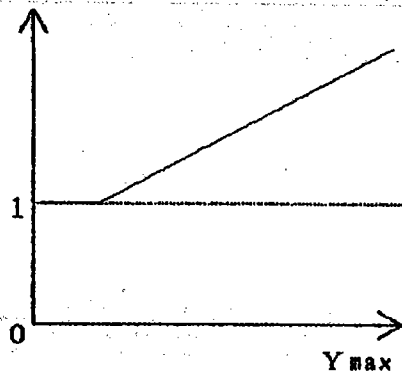
DRAWINGS

[Drawing 3]**[Drawing 7]****[Drawing 1]**

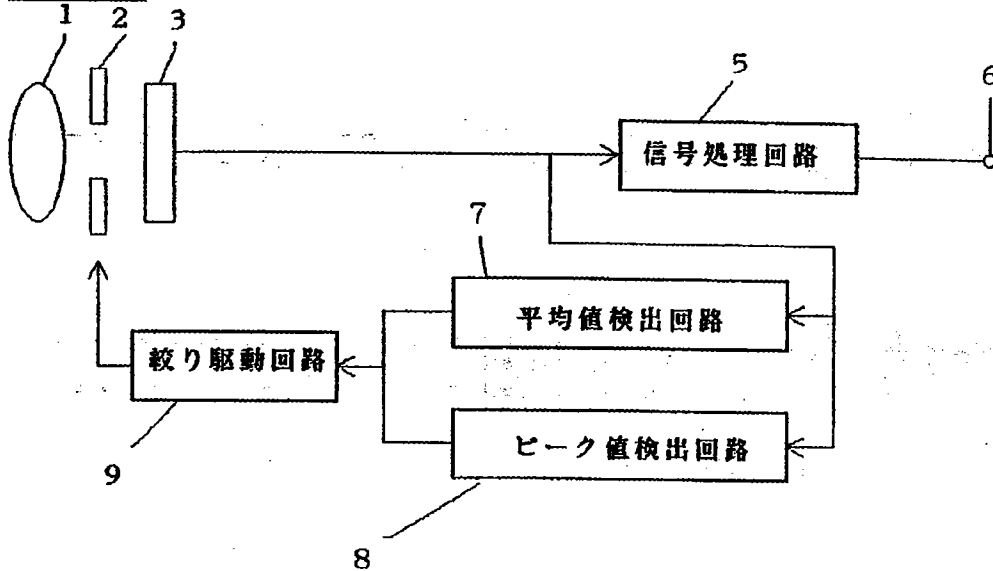


[Drawing 2]

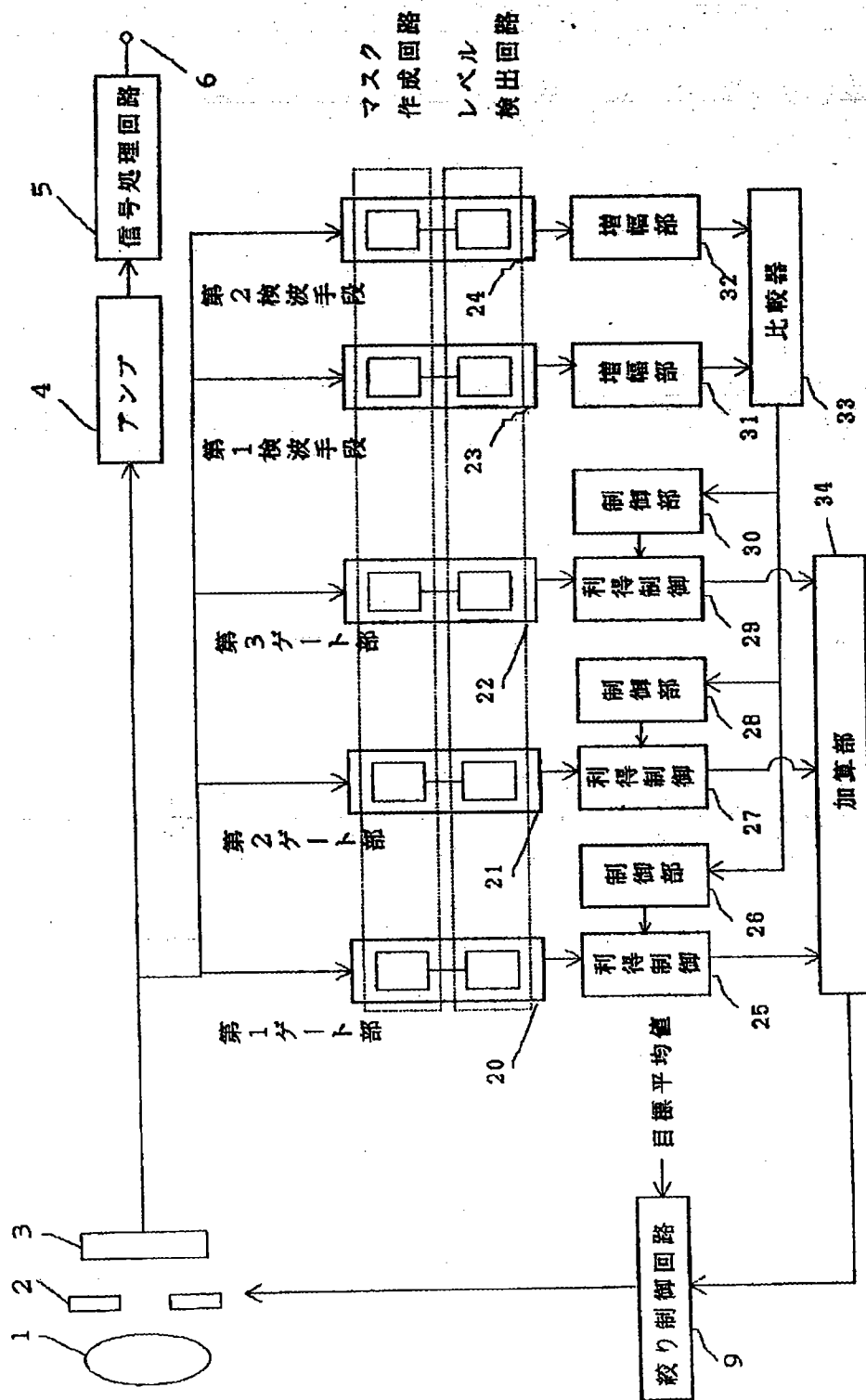


[Drawing 4]
 G_c / G_o 

[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]